

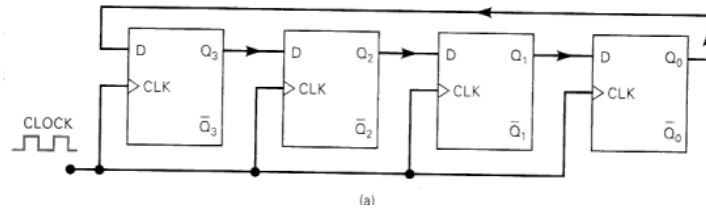
MAC0329 – Álgebra booleana e aplicações

DCC / IME-USP — Primeiro semestre de 2018

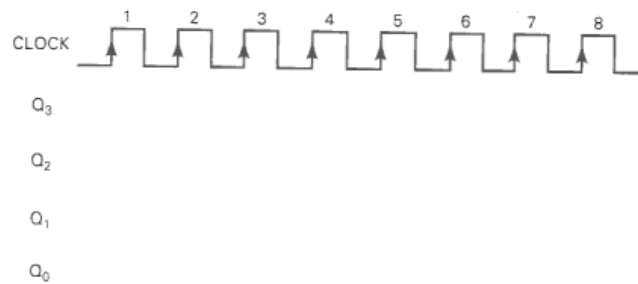
Lista de exercícios 5

Esta lista cobre tópicos relacionados a circuitos sequenciais e CO (organização de computadores)

1. Seja o circuito a seguir. Note que os *flip-flops* D mudam de estado na subida do sinal de *clock*.



- (a) Preencha o diagrama temporal a seguir



- (b) Qual é o estado do circuito logo após o primeiro pulso do sinal de *clock* ?
- (c) Desenhe o diagrama de transição de estados do circuito.
2. Um circuito sequencial tem 2 *flip-flops* JK, FF1 e FF2, duas entradas (x e y) e uma saída (z). As equações das entradas dos *flip-flops* e da saída do circuito são as seguintes:
- $$J_1 = Q_2 x + \overline{Q_2} \overline{y}$$
- $$K_1 = \overline{Q_2} x \overline{y}$$
- $$J_2 = \overline{Q_1} x$$
- $$K_2 = Q_1 + x \overline{y}$$
- $$z = Q_1 x y + Q_2 \overline{x} \overline{y}$$
- (a) Desenhe o circuito.
- (b) Escreva a tabela de transição de estados.
- (c) Desenhe o diagrama de transição de estados.

3. Preencha a tabela-verdade do *flip-flop* JK (tabela da esquerda) e, na tabela da direita, preencha as colunas J e K com os valores (0, 1 ou \times) que resultam na transição de estados indicada na primeira coluna.

J	K	Q	Q^*
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

$Q \rightarrow Q^*$	J	K
$0 \rightarrow 0$		
$0 \rightarrow 1$		
$1 \rightarrow 0$		
$1 \rightarrow 1$		

4. Suponha a seguinte tabela de transição de estados

Estado atual			Próximo estado		
Q_2	Q_1	Q_0	Q_2^*	Q_1^*	Q_0^*
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1

- Desenhe o diagrama de transição de estados.
 - Quantas variáveis de estado estão presentes nesse diagrama ? Quantos *flip-flops* são necessários para se implementar um circuito que tenha o comportamento acima?
 - O circuito correspondente ao diagrama tem entradas ou saídas ?
 - Supondo que serão usados *flip-flops* do tipo JK, escreva a expressão booleana que determina as entradas J e K de cada um deles.
 - Desenhe o circuito correspondente.
5. As seguintes questões estão relacionadas ao modelo de computação considerado no projeto 3.
- Quais são os registradores utilizados e qual o tamanho (número de *bits*) deles?
 - Explique o que acontece no primeiro pulso de *clock* de um ciclo de instrução.
 - Qual deve ser o valor do PC no início de um ciclo de instrução ?
 - Em um ciclo de instrução, após o segundo pulso do *clock*, a CPU deve voltar ao estado que corresponde ao início de um ciclo. Quais são os sinais de controle relevantes para se estabelecer o estado correspondente a início de ciclo?
 - Em quais ocasiões o valor do PC é alterado? Por que essas alterações são realizadas nesses momentos específicos ?
 - Detalhe o que acontece em um ciclo de instrução. Considere que a instrução a ser executada é um desvio incondicional. Especificamente, indique o estado dos sinais de controle que são relevantes antes de cada pulso, e a mudança de estados que acontece a cada pulso.
 - Se não fosse permitido o envio de dados armazenado na memória diretamente para a ULA, qual seria uma consequência importante para o ciclo de instrução ? Explique.